

Projet MHK : Prothèse de poignet "gopro"

YLC / GD => Solène Avril 2019

Notes de réalisation

V.2.1 "gopro"

YLC 05/04/2019

Objectif : permettre à une personne, affectée d'une agénésie de la main droite, de se servir seule d'ustensiles du quotidien (fourchette, brosse à dent, pinceau,...etc) avec cette main sans avoir à modifier les manches des ustensiles utilisés.

Prérequis : Le système doit pouvoir être facile à mettre et à enlever, être supportable pendant des durées relativement longues sans fatigue et pouvoir être utilisé sous différents angles (perpendiculaire au bras, dans l'axe du bras ou de biais par rapport à celui-ci). Il doit aussi être suffisamment robuste pour supporter des efforts modérés et résister à un usage prolongé.

Remarque : les manches des ustensiles à manipuler ont été arbitrairement définis comme devant avoir une taille variant de 1mm à 15 mm maxi de large ou de haut.

Après les tâtonnements de versions 1 et 2 restées virtuelles, celle-ci est appelée V2.1 "gopro" car on utilise un support de poignet de caméra Gopro modifié pour sa fixation au poignet. Elle servira de test et est susceptible de donner lieu à des améliorations en fonction du vécu et du ressenti de la personne qui l'utilisera.



La photo ci-dessus montre la fixation du support avec son système de sangles "velcro" sur le poignet. Le boulon a été ajouté en remplacement du clip de fixation pour la caméra. Celui-ci sert à maintenir la base fixe de la tourelle comme illustré par la photo suivante.



Système de maintien des ustensiles

Celui-ci est constitué d'une tourelle enchassée sur la base fixe et pouvant tourner sur elle-même sur un angle de 360°.

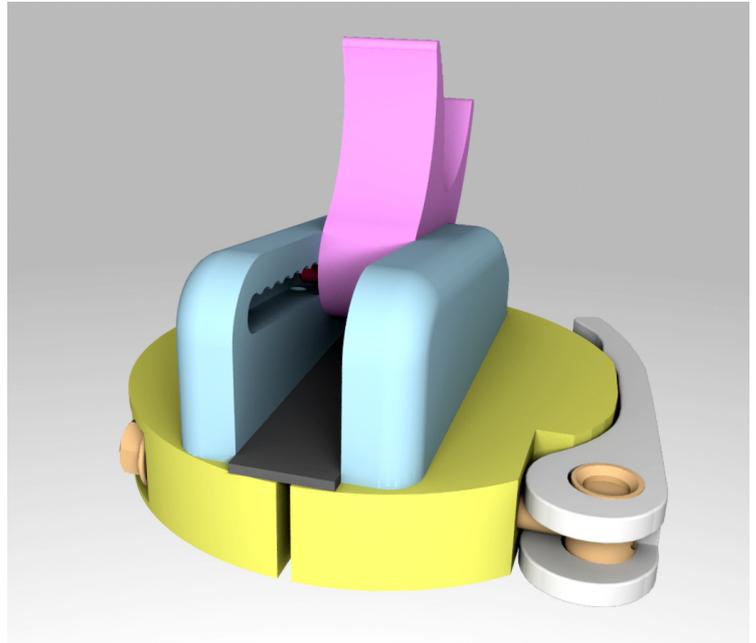
Cette tourelle (en jaune sur la photo) est fendue sur une partie de son diamètre et est légèrement déformable. Elle permet d'être bloquée selon l'angle désiré par l'utilisateur à l'aide d'un levier de serrage excentrique pour selle de vélo dont on a remplacé le boulon par un boulon plus long.

Elle est surmontée de deux guides (en bleu) espacés de 15mm qui sont boulonnés dessus et qui supportent eux-mêmes un levier de serrage (en rose sur la photo).

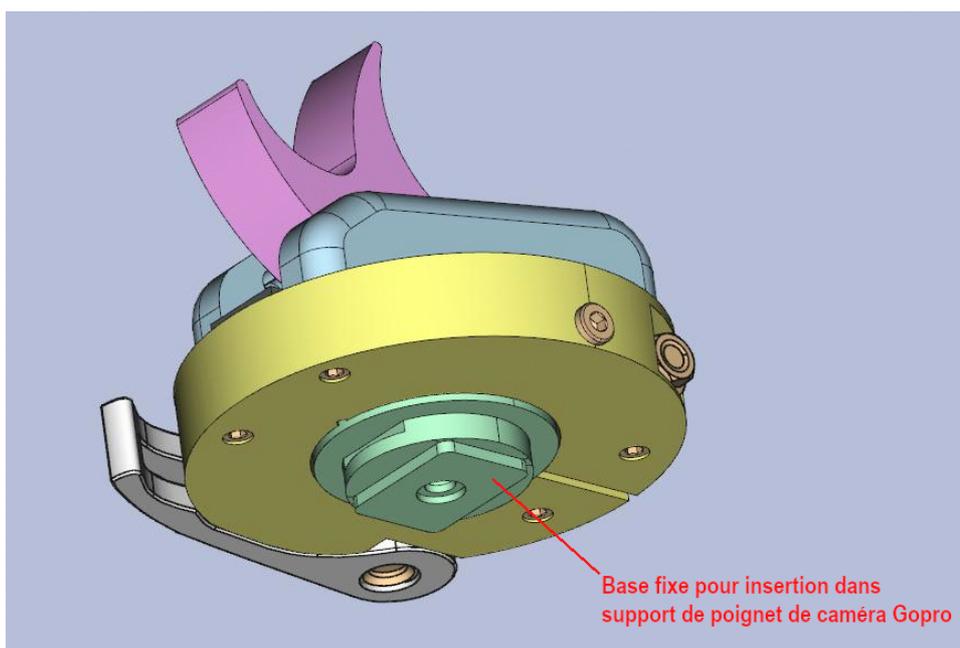
Ce levier de serrage peut se déplacer longitudinalement selon une pente qui lui permet de serrer des épaisseurs allant de 1 mm à 15 mm.

Entre les deux guides, un tapis néoprène de 1,5mm permet un meilleur blocage sans glissement des objets qui sont insérés dedans.

Pour maintenir la tourelle en place sur son support fixe, deux boulons aux bouts arrondis sont vissés latéralement sur la partie mobile et viennent se loger dans une gorge de la partie fixe.



Vu de dessous avec la partie fixe (en vert) dans son logement.



Remarques sur la méthodologie utilisée

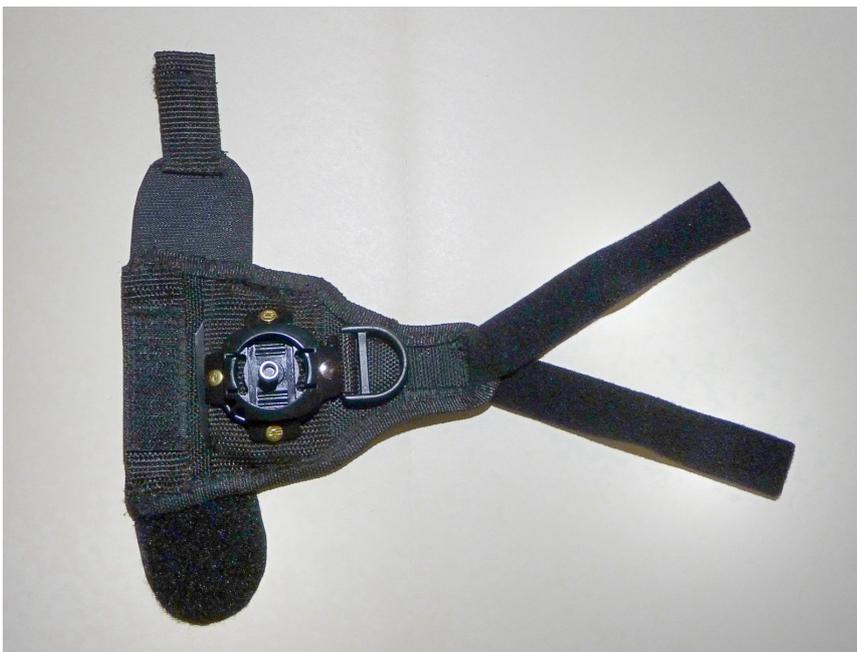
La personne concernée par ce système résidant loin du Human Lab, on a scanné son poignet afin d'en faire une copie virtuelle que l'on a imprimée en 3d.

Cette forme permet, en l'absence de l'intéressée, de faire au Lab des essais de fixation et d'ajuster les découpes de la sangle originale aux besoins actuels.

Cette sangle a été presque complètement découpée puis recousue aux bonnes dimensions en y ajoutant deux serrages à l'aide de languettes velcro.



Cette photo du dessous de la sangle a été prise avant la pose d'un doublure de protection de la peau de l'utilisateur sur l'ensemble de la surface.



Vue de dessus de la sangle avec la base-support maintenue par des rivets.

NB : on a ajouté une épaisseur en cuir sous les rivets et à l'intérieur de la sangle afin d'amortir le report des efforts sur le dos de la main.

L'anneau présent à l'origine sur la sangle de la Gopro ne gênant pas, il a été laissé en place pour un éventuel usage ultérieur.

Mise en place de la sangle

On commence la pose de la sangle sur le poignet en attachant les deux languettes larges, situées à la base de la sangle, autour du bras.

Une fois celle-ci bien ajustée, on accroche les deux sangles étroites passant pas dessous la mains et venant se fixer sur le dessus du poignet.

Si l'ajustement est bien réalisé, la sangle ne devrait ni glisser ni tourner, ce qui est indispensable pour un bon maintien du porte-ustensiles.



Bien que fermement maintenue sur la main, la sangle n'entrave normalement pas les mouvements du pouce.

Nomenclatures des pièces achetées (ou récupérées).

Levier de serrage de selle de vélo
(Head clamp saddle 60mm Btwin)
chez Décathlon (5 €)



Boulons de maintien de la tourelle sur la base fixe : BTR 4x20 mm Qté :2

Boulons de fixation des guides sur la tourelle : BTR 3x16 mm Qté : 6

Axe du levier de serrage : bout de tige métal ronde de diamètre 5mm x 26 mm long.

Bande de néoprène 1,5 mm épaisseur : larg.15mm x 80 mm long.

Fixation de la base fixe sur la sangle : boulon tête hexa 6x20 mm + écrou M6 + rondelle

Sangle support de poignet pour caméra Gopro :

« protastic 360 ° pour Support poignet pour
caméras GoPro/SJCAM et d'action »

de PROtastic.co.uk (10 €)

Lien internet :

https://www.amazon.fr/protastic-Support-poignet-cam%C3%A9ras-daction/dp/B01KYAM8VE/ref=sr_1_7?keywords=fixation+poignet+gopro&qid=1553591798&s=gateway&sr=8-7



+ bandes velcro larg.50 mm x 60mm long (mâle+femelle)

+ bandes velcro larg.25 mm x 300mm long (femelle)

+ 4 rivets de couture

+ carré de cuir 60mm x 60mm

Nomenclatures des pièces imprimées en 3D

(impression recommandée avec remplissage $\geq 50\%$)

Base fixe support de tourelle

Tourelle

2 Guides du levier de serrage

Levier de serrage

Vues de l'ensemble du système terminé et monté



Exemple d'utilisation d'une brosse à dents.

